

P C T



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 書類記号 511580WO01	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP98/04707	国際出願日 (日.月.年) 19.10.98	優先日 (日.月.年) 13.05.98
出願人(氏名又は名称) 三菱電機株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

#### 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>8</sup> B23H 9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>8</sup> B23H 9/00、 B23H 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年 - 1998年  
 日本国公開実用新案公報 1971年 - 1998年  
 日本国登録実用新案公報 1994年 - 1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-192937, A (三菱電機株式会社), 29. 7 月. 1998 (29. 07. 98), (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 7-90688, A (アイシン精機株式会社), 4. 4月 . 1995 (04. 04. 95), (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 54-105396, A (日立造船株式会社), 18. 8 月. 1979 (18. 08. 79), (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 01. 99

国際調査報告の発送日

19.01.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷治 和文



3C

9422

電話番号 03-3581-1101 内線 3324



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05108

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> B23H1/06, 9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> B23H1/06, 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-192937, A (Research Development Corp. of Japan), 29 July, 1997 (29. 07. 97), Page 2, right column, lines 28 to 32 ; page 8, right column, lines 28 to 41 (Family: none)	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 January, 1999 (25. 01. 99)Date of mailing of the international search report  
9 February, 1999 (09. 02. 99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

07/05/2002, EAST Version: 1.03.0002



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/05108

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>8</sup> B23H 1/06 9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>8</sup> B23H 1/06 9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1998年  
日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 9-192937, A (新技術事業団) 29. 7月. 1997 (29. 07. 97) P 2右欄28-32行, P 8右欄28-41行 (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 01. 99

国際調査報告の発送日

09.02.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 正章

3C 9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3325







PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 B23H 9/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/58282</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04707</p> <p>(22) 国際出願日 1998年10月19日(19.10.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/130316 1998年5月13日(13.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 山田 久(YAMADA, Hisashi)[JP/JP] 後藤昭弘(GOTO, Akihiro)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 宮田金雄, 外(MIYATA, Kaneo et al.) 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CH, CN, DE, JP, US</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: <b>ELECTRODE OF GREEN COMPACT FOR DISCHARGE SURFACE TREATMENT, METHOD OF PRODUCING THE SAME, METHOD OF DISCHARGE SURFACE TREATMENT, APPARATUS THEREFOR, AND METHOD OF RECYCLING ELECTRODE OF GREEN COMPACT FOR DISCHARGE SURFACE TREATMENT</b></p> <p>(54)発明の名称 放電表面処理用圧粉体電極及びその製造方法、並びに放電表面処理方法及び装置、並びに放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法</p> <p>(57) Abstract An electrode (1) of green compact for discharge surface treatment for forming a hard film (9) on the surface of a work (2) by discharge machining in a working liquid (4). A metal powder (11) of W, Ti or the like and a liquid (12) which is the same as the working liquid, are mixed together, and the mixed substance is compacted to form an electrode (1) of green compact for discharge surface treatment.</p> <div data-bbox="889 1354 1421 1932"> <p>The diagram shows a rectangular electrode (1) composed of a grid of circular elements (11). A label 12 points to the surrounding area, representing the working liquid.</p> </div>		

## (57)要約

加工液（４）中の放電加工により被加工物（２）の表面に硬質被膜（９）を生成する放電表面処理に用いる放電表面処理用圧粉体電極（１）において、WまたはTi等の金属粉末（１１）と、加工液と同一の液体（１２）とを混合し、この混合物質を圧縮成形して放電表面処理用圧粉体電極（１）とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロバキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

放電表面処理用圧粉体電極及びその製造方法、並びに放電表面処理方法及び装置、並びに放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法

5

### 技術分野

この発明は、加工液中の放電加工により被加工物表面に硬質被膜を生成する放電表面処理に用いる放電表面処理用圧粉体電極及びその製造方法、並びに放電表面処理方法及び装置、並びに放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法の改良に関するものである。

10

### 背景技術

特開平 9 - 1 9 2 9 3 7 号公報に開示されている放電表面処理の従来技術として、Ti等の硬質炭化物を生成する材料を電極として、被加工物である金属材料との間に放電を発生させ、強固な硬質被膜を被加工物である金属表面に生成する技術がある。このような放電表面処理に用いる電極として、金属粉末等を圧縮成形して圧粉体電極を成形する方法を第 5 図に示す。図において、51はパンチ、52はダイ、53は粉末状の圧粉体電極材料であり、粉末状の圧粉体電極材料を金型を使用して圧縮成形するものである。

15

20

第 5 図に示す圧粉体電極の成形時には、ダイ 52 の側面に大きな圧力が発生するために成形後の離型性が悪く、圧縮成形された圧粉体電極を取り出す際に割れやすいという問題点があった。また、圧粉体電極自身が脆いという問題点があった。したがって、圧粉体電極の製作における歩留まりが非常に悪いという問題点があった。さらに、このような脆い圧粉体電極を放電表面処理に使用した場合、放電表面処理された被加工

25

物の硬質被膜が均一に仕上がらないという問題点が生じていた。

上記の問題点に対する対策としては、離型材または硬化材を必要とする。焼結体の離型材として一般的に使用されるオレイン酸等を使用した場合、この離型材が加工液中に飛散、溶解するため、加工液の成分が変化する。したがって、放電表面処理を繰り返すうちに、被加工物表面に所期の質や硬さを持った被膜を生成できないという問題点が生じていた。また、一般に使用される硬化材についても同様の問題点があった。

### 発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、第1の目的は、放電表面処理用圧粉体電極の脆性を改善することにある、この放電表面処理用圧粉体電極を用いた放電表面処理において被加工物に安定した均一な硬質被膜を生成することにある。

また、第2の目的は、圧縮成形時の放電表面処理用圧粉体電極の離型性及び硬化性を改善し、放電表面処理用圧粉体電極を効率良く製造することにある。

さらに、第3の目的は、放電表面処理を繰り返しても被加工物への硬質被膜の生成には影響を与えずに、均一かつ電極材料本来の被膜生成性能を発揮できる放電表面処理方法及び装置を得ることにある。

さらにまた、第4の目的は、放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法を得ることにある。

第1の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極は、放電表面処理用圧粉体電極の材料に加工液と同一の液体を混合したものである。

第2の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極は、放電表面処理用圧粉体電極に対する加工液と同一の液体の混合比率を5～10wt%としたものである。

第 3 の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極製造方法は、放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とからなる混合物質を圧縮成形して放電表面処理用圧粉体電極を製作するものである。

第 4 の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極製造方法は、放電表面処理用圧粉体電極に対する加工液と同一の液体の混合比率を 5 ～ 10 wt % とした混合物質を圧縮成形して放電表面処理用圧粉体電極を製作するものである。

第 5 の発明に係る放電表面処理方法は、放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とからなる混合物質を電極として使用するものである。

第 6 の発明に係る放電表面処理装置は、放電表面処理用圧粉体電極を放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とから構成するものである。

第 7 の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法は、放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とからなる混合物質を成形する圧縮成形工程、圧縮成形された電極を使用して放電表面処理を行う放電表面処理工程、放電表面処理後の電極残存部を粉末化する粉碎工程とからなり、粉碎工程の後に圧縮成形工程から再度繰り返すものである。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 の放電表面処理用圧粉体電極の成形後の構造を示す説明図である。

第 2 図は、この発明の放電表面処理用圧粉体電極の圧縮成形に用いる金型を示す断面図である。

第 3 図は、放電表面処理装置の概念を示す構成図である。

第4図は、この発明の放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル工程のフローを示すブロック図である。

第5図は、従来の放電表面処理用圧粉体電極の圧縮成形方法の説明図である。

5

## 発明を実施するための最良の形態

### 実施の形態1.

第1図はこの発明の実施の形態1の放電表面処理用圧粉体電極成形後の構造を示す説明図である。図において、11はWまたはTi等の金属粉末、12は加工液と同一の液体であり、圧縮成形により固められ、圧粉体電極1が成形されている。第2図は、圧粉体電極1の圧縮成形に用いる金型を示す断面図であり、21はパンチ、22はダイである。

第3図は放電表面処理装置の概念を示す構成図である。図において、1は圧粉体電極、2は被加工物、3は加工槽、4は灯油系の油性加工液、5は圧粉体電極1と被加工物2に印加する電圧及び電流のスイッチングを行なうスイッチング素子、6はスイッチング素子5のオン・オフを制御する制御回路、7は電源、8は抵抗器、9は生成された硬質被膜である。

次に、本実施の形態の放電表面処理について説明する。第1図に示す圧粉体電極1を成形するために、第2図に示すようなダイ22に圧粉体電極材料である金属粉末11と加工液と同一の液体12を混合したものを入れ、パンチ21によって数100MPa程度の圧力を作用させ、任意の形状に電極を圧縮成形する。金属粉末11と加工液と同一の液体12を混合後圧縮成形を行うことによって、離型性及び粉末の結合力が増大する効果が得られる。

以下においては、金属粉末11がTiの場合について説明する。第

3 図において、圧縮成形された圧粉体電極 1 と被加工物 2 を適切な間隙  
( $10\text{ }\mu\text{m}$ ～数 $10\text{ }\mu\text{m}$ ) に制御しつつ (位置制御のための駆動系につ  
いては図示しない)、圧粉体電極 1 と被加工物 2 の間にパルス状の放電  
を発生させると、放電のエネルギーにより圧粉体電極 1 が消耗し、加工液  
5 4 中の成分である炭素と圧粉体電極 1 中の成分である Ti が反応して、  
硬質の TiC となり、被加工物表面に硬質被膜 9 が生成される。放電の  
際、成形時に圧粉体電極 1 に混合された加工液と同一の液体 1 2 は加工  
液中に飛散、溶融するが、加工液 4 と同一成分であるため、飛散、溶融  
後の加工液 4 の成分及び成分比が変化することはない。したがって、上  
10 記圧粉体電極 1 による放電表面処理においては、圧粉体電極 1 に混合さ  
れた加工液と同一の液体 1 2 の加工液中への飛散、溶融が被加工物の硬  
質被膜の生成に悪影響を与えることはない。

また、特に、圧粉体電極 1 に対する加工液と同一の液体 1 2 の混合比  
率を 5 ～ 10 wt % とした場合に、圧粉体電極成形後の離型性、脆性が  
15 大幅に改善され、型割れが発生しなくなるとともに被加工物に対する硬  
質被膜の生成に全く影響がないことを実験により確認している。

実施の形態 2 .

実施の形態 1 においては、加工液 4 に灯油系の油性加工液を使用した  
が、高分子物質の化合物またはその水溶液を加工液とした場合において  
20 も同様の効果が得られる。

実施の形態 3 .

実施の形態 1 及び 2 において、被加工物 2 への硬質被膜 9 の生成に用  
いた圧粉体電極 1 を圧縮成形可能な大きさに均一に粉碎すれば、その粉  
末化された材料によって圧粉体電極は再生可能である。第 4 図は圧粉体  
25 電極 1 のリサイクル工程のフローを示すブロック図である。図において  
4 1 は金属粉末 1 1 と加工液と同一の液体 1 2 との混合物を圧縮成形し

て圧粉体電極 1 を製作する圧縮成形工程、4 2 は圧粉体電極 1 を用いて被加工物 2 へ硬質被膜 9 を生成する放電表面処理工程、4 3 は放電表面処理工程終了後に残存している圧粉体電極を粉砕する粉砕工程である。

粉砕工程 4 3 で粉末化した材料を、金属粉末 1 1 と加工液と同一の液体

5 1 2 との混合比が所定の値となるように調整した後圧縮成形すれば、圧粉体電極 1 として放電表面処理工程 4 2 に再度適用可能になる。ここで、粉砕工程 4 3 で粉末化した材料の成分を分析した結果、放電表面処理前の金属粉末 1 1 と加工液 4 の成分のみが検出され、放電表面処理前の金属粉末 1 1 は放電表面処理によって変質しないことが確認された。これは、圧粉体電極 1 は放電のエネルギーにより消耗が大きいいため、圧粉体電極 1 に放電による熱の影響を受けた部分が残存しないといった特徴があるためである。つまり、使用後の圧粉体電極 1 を粉砕した場合、その粉末は放電表面処理前の金属粉末 1 1 と加工液 4 の混合体となる。このように、圧粉体電極 1 はリサイクル可能となる。

15 この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

第 1 の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極は、放電表面処理用圧粉体電極の材料に加工液と同一の液体を混合したので、放電表面処理用圧粉体電極の脆性が改善でき、この放電表面処理用圧粉体電極を用いた放電表面処理において被加工物に安定した均一な硬質被膜を生成できると  
20 という効果がある。

第 2 の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極は、放電表面処理用圧粉体電極に対する加工液と同一の液体の混合比率を 5 ～ 1 0 w t % としたので、第 1 の発明と同様の効果を奏する。

25 第 3 の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極製造方法は、放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とからなる混合物質を圧縮



成形して放電表面処理用圧粉体電極を製作したので、圧縮成形時の放電表面処理用圧粉体電極の離型性及び硬化性が改善でき、放電表面処理用圧粉体電極を効率良く製造できる効果がある。

第4の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極製造方法は、放電表面処理用圧粉体電極に対する加工液と同一の液体の混合比率を5～10wt%とした混合物質を圧縮成形して放電表面処理用圧粉体電極を製作したので、第3の発明と同様の効果を奏する。

第5の発明に係る放電表面処理方法は、放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とからなる混合物質を電極として使用したので、放電表面処理を繰り返しても被加工物への硬質被膜の生成には影響を与えずに、均一かつ電極材料本来の被膜生成性能を発揮できる効果がある。

第6の発明に係る放電表面処理装置は、放電表面処理用圧粉体電極を放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とから構成したので、放電表面処理を繰り返しても被加工物への硬質被膜の生成には影響を与えずに、均一かつ電極材料本来の被膜生成性能を発揮できる放電表面処理装置が得られる効果がある。

第7の発明に係る放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法は、放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体とからなる混合物質を成形する圧縮成形工程、圧縮成形された電極を使用して放電表面処理を行う放電表面処理工程、放電表面処理後の電極残存部を粉末化する粉碎工程とからなり、粉碎工程の後に圧縮成形工程から再度繰り返して処理できるため、放電表面処理用圧粉体電極のリサイクルが可能となる効果がある。

### 産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る放電表面処理用圧粉体電極は、加工液中の放電加工により被加工物表面に硬質被膜を生成する放電表面処理作業に用いられるのに適している。また、この発明に係る放電表面処理用圧粉体電極製造方法は上記放電表面処理用電極の製造に適している。

5 さらに、この発明に係る放電表面処理方法及び装置は上記放電表面処理作業に適している。さらにまた、この発明に係る放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法は、上記放電表面処理作業に適している。

10

15

20

25

## 請 求 の 範 囲

1. 加工液中の放電加工により被加工物表面に硬質被膜を生成する放電表面処理に用いる放電表面処理用圧粉体電極において、
- 5 上記放電表面処理用圧粉体電極が、上記放電表面処理用圧粉体電極の材料と上記加工液と同一の液体との混合物質からなることを特徴とする放電表面処理用圧粉体電極。
2. 請求の範囲 1 において、上記放電表面処理用圧粉体電極に対する上記加工液と同一の液体の混合比率を 5 ～ 1 0 w t % としたことを特徴とする放電表面処理用圧粉体電極。
- 10 3. 放電表面処理用圧粉体電極の材料と加工液と同一の液体との混合物質を圧縮成形して放電表面処理用圧粉体電極を製作することを特徴とする放電表面処理用圧粉体電極製造方法。
4. 請求の範囲 3 において、上記放電表面処理用圧粉体電極に対する
- 15 上記加工液と同一の液体の混合比率を 5 ～ 1 0 w t % としたことを特徴とする放電表面処理用圧粉体電極製造方法。
5. 放電表面処理用圧粉体電極を用いて加工液中の放電加工により被加工物表面に硬質被膜を生成する放電表面処理方法において、  
上記放電表面処理用圧粉体電極の材料と上記加工液と同一の液体とからなる混合物質を電極として使用することを特徴とする放電表面処理方法。
- 20 6. 放電表面処理用圧粉体電極を用いて加工液中の放電加工により被加工物表面に硬質被膜を生成する放電表面処理装置において、  
上記放電表面処理用圧粉体電極を上記放電表面処理用圧粉体電極の材料と上記加工液と同一の液体とから構成したことを特徴とする放電表面
- 25 処理装置。

7. 放電表面処理用圧粉体電極を用いて加工液中の放電加工により被加工物表面に硬質被膜を生成する放電表面処理工程を含む放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法において、

5 上記放電表面処理用圧粉体電極の材料と上記加工液と同一の液体とからなる混合物質を成形する圧縮成形工程と、

上記圧縮成形された電極を使用して放電表面処理を行う放電表面処理工程と、

上記放電表面処理後の上記電極残存部を粉末化する粉碎工程とからなり、

10 上記粉碎工程の後に上記圧縮成形工程から再度繰り返すことを特徴とする放電表面処理用圧粉体電極のリサイクル方法。

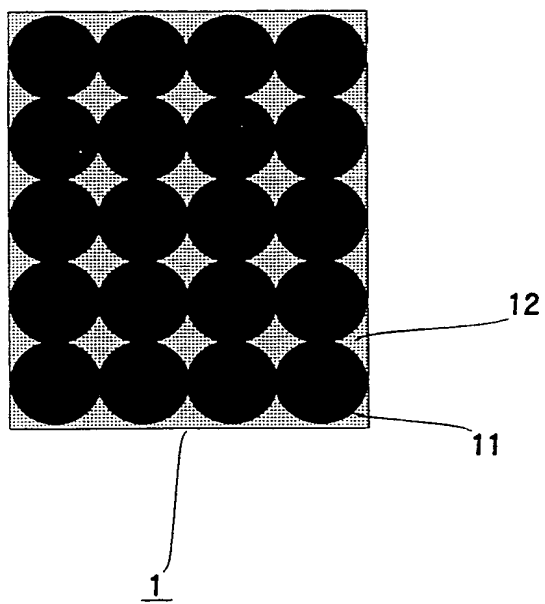
15

20

25

1/5

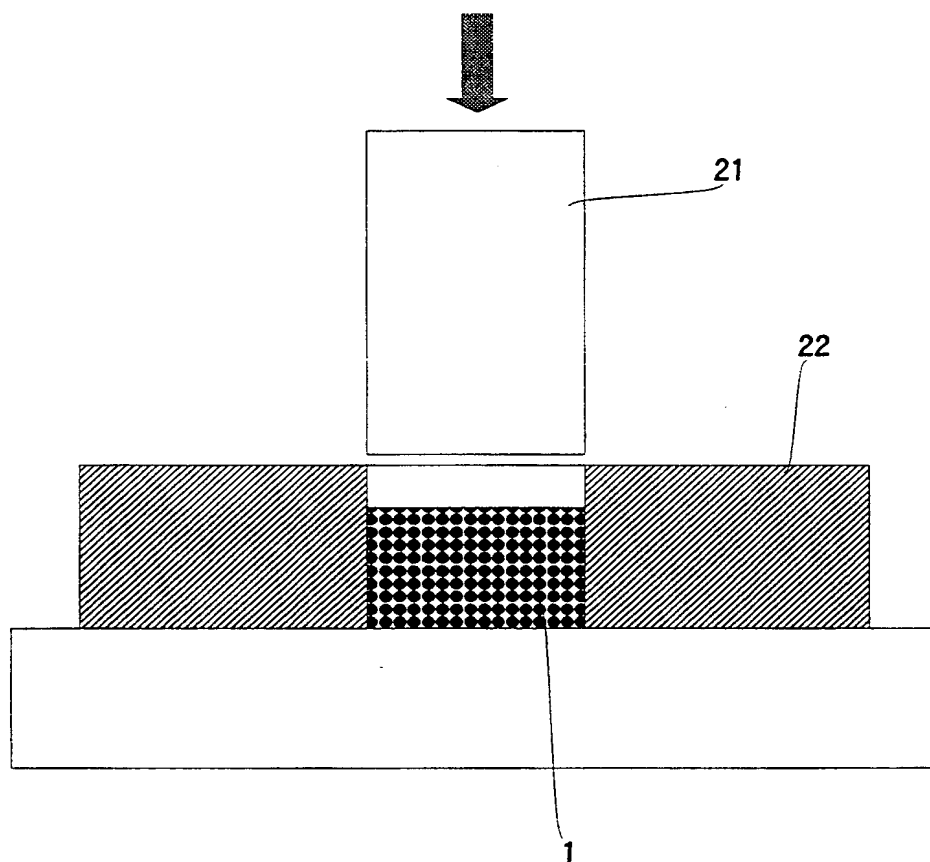
第1図





2/5

第2図

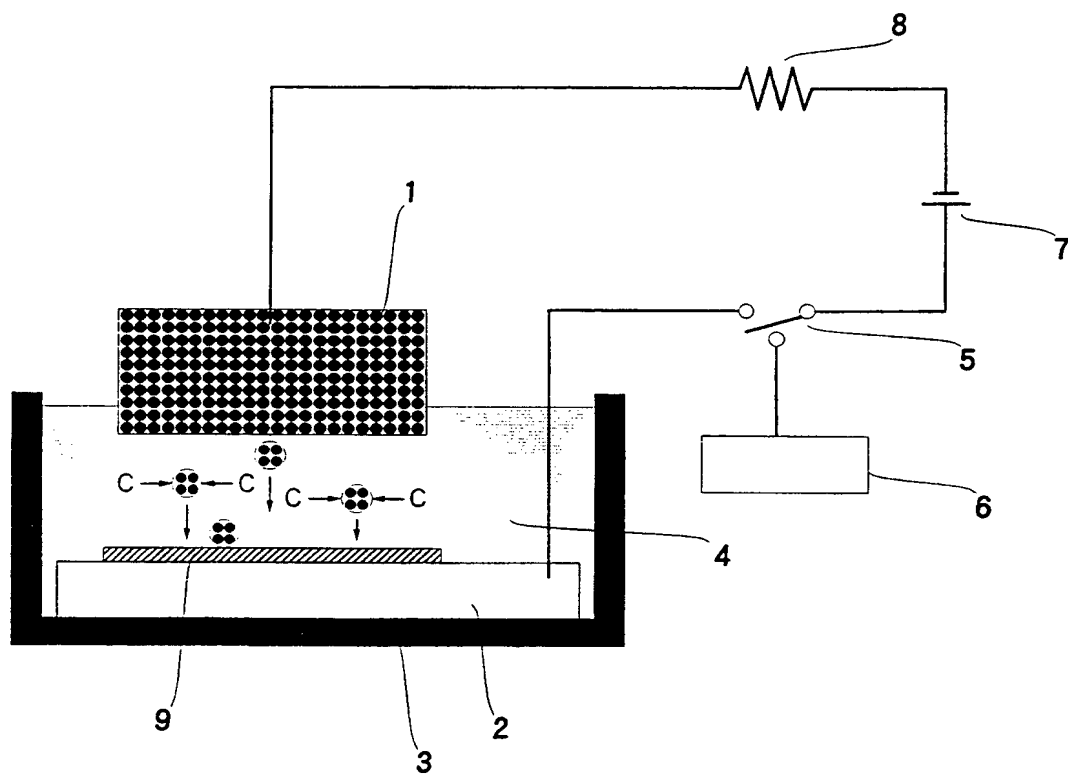






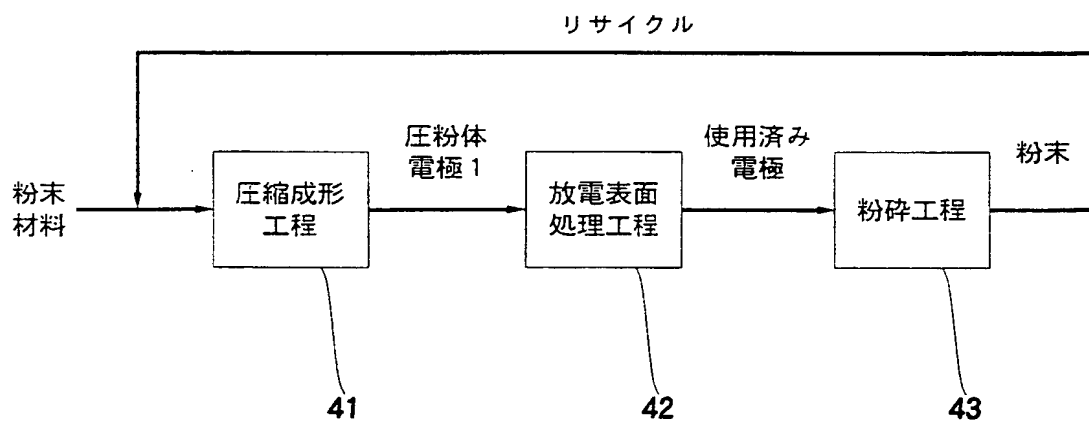
3/5

第3図





第4図



•

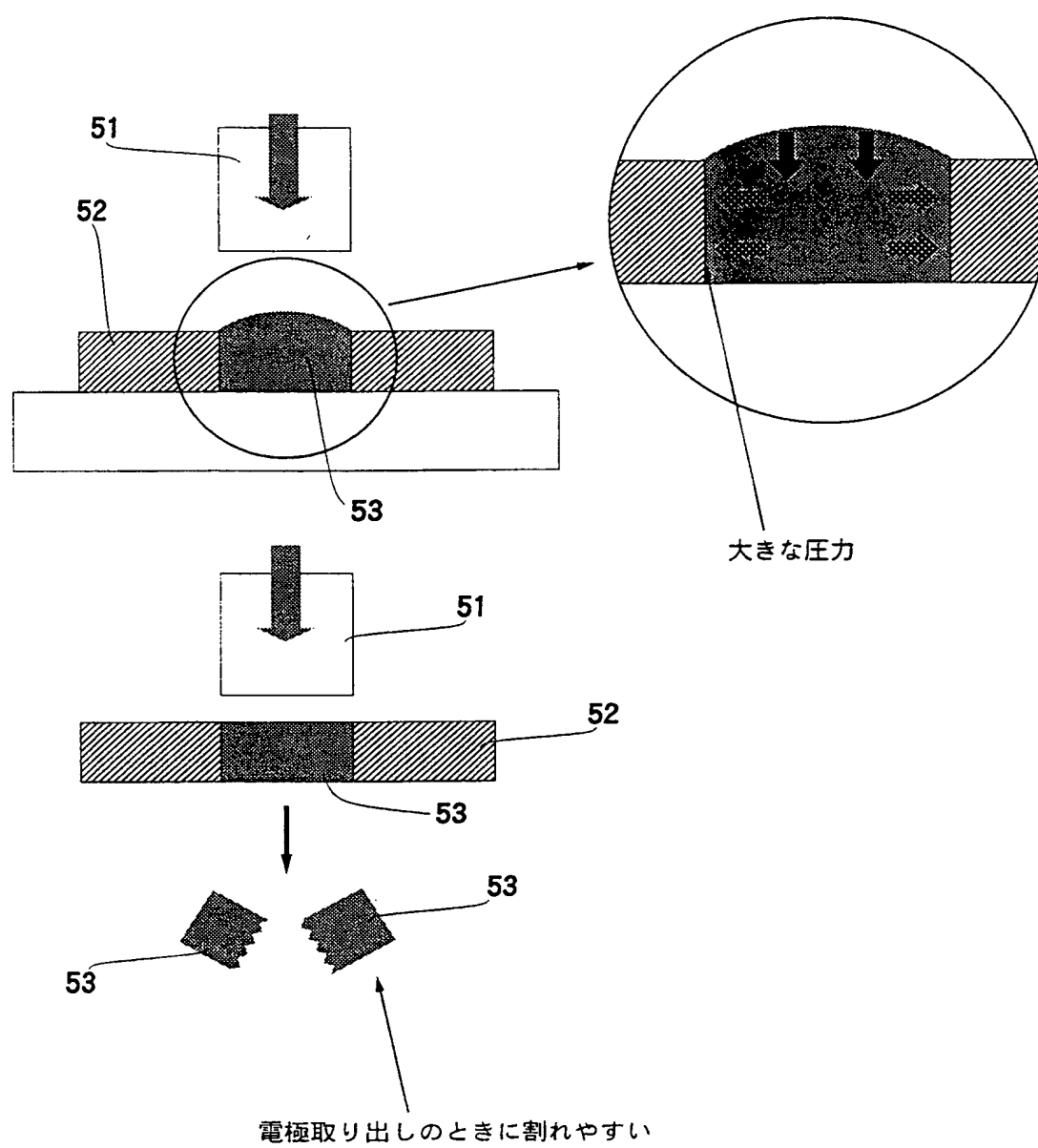
•

•

•

5/5

第5図





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04707

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> B23H9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> B23H9/00, B23H3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-192937, A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 July, 1998 (29. 07. 98) (Family: none)	1-7
A	JP, 7-90688, A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 4 April, 1995 (04. 04. 95) (Family: none)	1-7
A	JP, 54-105396, A (Hitachi Zosen Corp.), 18 August, 1979 (18. 08. 79) (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
12 January, 1999 (12. 01. 99)

Date of mailing of the international search report  
19 January, 1999 (19. 01. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

2

3

4

5



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>6</sup> B23H 9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>6</sup> B23H 9/00、 B23H 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年 - 1998年

日本国公開実用新案公報 1971年 - 1998年

日本国登録実用新案公報 1994年 - 1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-192937, A (三菱電機株式会社), 29. 7 月. 1998 (29. 07. 98), (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 7-90688, A (アイシン精機株式会社), 4. 4月 . 1995 (04. 04. 95), (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 54-105396, A (日立造船株式会社), 18. 8 月. 1979 (18. 08. 79), (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 01. 99

国際調査報告の発送日

19.01.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷治 和文



3 C 9422

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

